

Marché affaires

Rapport d'évaluation

Programme : « Appui aux initiatives – Systèmes industriels » (AISI)

Période évaluée : Année 2010

Présenté à :

**Systèmes d'inf. et Évaluation – Efficacité énergétique
Direction Approvisionnement en électricité
Hydro-Québec Distribution**

**Rapport final
Décembre 2012**

N° de référence : ACM01-2010AISI

Fichier source : R11660v4p3HQD(AISI4).docx

TABLE DES MATIÈRES

1. Sommaire exécutif	5
1.1. Description du programme.....	5
1.2. Méthodologie	5
1.3. Principaux constats	7
1.4. Conclusions et recommandations.....	8
2. Description du programme.....	9
2.1. Objectifs du programme.....	9
2.2. Appui offert par Hydro-Québec	9
2.3. Types de projets admissibles.....	9
2.4. Données du suivi des résultats du programme.....	10
3. Méthodologie.....	11
3.1. Équipe d'évaluation	11
3.2. Sommaire des sources de données	12
3.3. Évolution de la méthodologie d'évaluation.....	13
3.4. Sommaire des méthodes de calcul des économies d'énergie.....	14
3.5. Limites méthodologiques.....	16
4. Résultats de l'évaluation d'impact.....	17
4.1. Description des étapes de l'évaluation d'impact.....	17
4.2. Économies des participants.....	21
4.3. Économies indirectes	28
4.4. Validation des résultats	31
4.5. Tableau synthèse des économies.....	33
5. Conclusions et recommandations.....	34
6. Bibliographie.....	35

LISTE DES DIAGRAMMES

Diagramme 3-1	Activités de collecte de données	12
Diagramme 4-1	Grandes étapes du calcul des économies nettes totales	17
Diagramme 4-2	Calcul des économies des projets ayant reçu une aide financière	18
Diagramme 4-3	Calcul des économies des projets sans aide financière	19
Diagramme 4-4	Calcul de l'influence du programme selon les équipementiers	20
Diagramme 4-5	Perception des experts techniques à l'égard du taux d'opportunité en 2010	25
Diagramme 4-6	Ajustements apportés par l'évaluateur aux économies d'énergie présumées.....	27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1	Économies totales attribuables au programme AISI pour 2010	7
Tableau 2-1	Données du suivi des résultats du programme.....	10
Tableau 3-1	Résultats administratifs des sondages.....	13
Tableau 4-1	Ventilation des projets selon le statut de vérification	21
Tableau 4-2	Écart entre les économies avant et après attestation	22
Tableau 4-3	Écarts entre les économies révisées et présumées	22
Tableau 4-4	Facteurs considérés pour calculer le taux d'opportunité (première partie)	24
Tableau 4-5	Facteurs considérés pour calculer le taux d'opportunité (deuxième partie).....	26
Tableau 4-6	Installation d'équipements efficaces.....	28
Tableau 4-7	Économies d'énergie moyennes déclarées et retenues des équipements efficaces installés hors programme.....	29
Tableau 4-8	Niveau d'influence du programme sur l'installation d'équipements efficaces chez les clients n'ayant pas reçu de subvention d'un autre programme	30
Tableau 4-9	Calcul du bénévolat et des effets d'entraînement	31
Tableau 4-10	Économies d'énergie totales influencées par le programme dans le marché (selon les réponses des équipementiers)	32
Tableau 4-11	Économies totales attribuables au programme AISI pour 2010	33

Liste des termes utilisés

Ce rapport d'évaluation comporte certains termes qu'il convient de définir pour faciliter la lecture du document. En voici la liste et leur signification.

Acteurs commerciaux :	Terme qui désigne les experts techniques et les équipementiers réunis.
AISI :	Appui aux initiatives - Systèmes industriels. Ce programme, qui a pris fin officiellement le 31 décembre 2010, fait l'objet de la présente évaluation.
Anciens participants :	Clients d'Hydro-Québec qui ont participé au programme AISI entre 2004 et 2009, mais pas en 2010.
Bénévolat :	Effets d'entraînement d'un programme sur des non-participants, c'est-à-dire les économies d'énergie, générées par ces derniers, que le programme a influencées.
Clients :	Désigne l'ensemble des participants, anciens participants et non-participants.
Économies directes :	Économies nettes générées par les projets des participants ayant fait l'objet d'une aide financière après prise en compte de l'opportunisme.
Économies indirectes :	Économies générées par les effets de bénévolat et d'entraînement.
Effet d'entraînement :	Certains participants, après avoir participé au programme, choisissent de continuer à acquérir et installer les technologies ou mesures visées par le programme sans toutefois y participer à nouveau.
Équipementiers :	Firmes qui produisent ou distribuent des équipements écoénergétiques destinés aux PME industrielles ou aux municipalités québécoises.
Experts techniques :	Firmes qui offrent aux PME industrielles ou aux municipalités québécoises des conseils en matière d'équipements écoénergétiques.
Non-participants :	Clients d'Hydro-Québec considérés comme admissibles au programme AISI, mais qui n'y ont jamais participé.
Opportunisme :	Taux indiquant dans quelle mesure un participant à un programme aurait de toute façon implanté la mesure visée par l'aide financière du programme, même si cette dernière n'avait pas existé.
Participants :	Clients d'Hydro-Québec ayant reçu une aide financière pour un projet comptabilisé dans l'année 2010 par Hydro-Québec.
PRI :	Période de retour sur l'investissement.
Visites d'attestation :	Visites d'Hydro-Québec afin de vérifier la présence et la conformité des équipements installés par les participants au programme AISI.
Visites de sites :	Visites de sites non attestés par Hydro-Québec, faites par l'évaluateur. Elles consistent à vérifier la présence, la conformité et les principales conditions d'utilisation des équipements installés par les participants.

1. Sommaire exécutif

1.1. Description du programme

Le programme AISI a débuté officiellement en janvier 2004 et s'est terminé le 31 décembre 2010. Il s'applique aux systèmes et aux procédés utilisés par les PME industrielles et les municipalités. Les mesures mises en place par les participants peuvent s'inscrire dans les contextes suivants :

- aménagement de nouvelles installations de production;
- modernisation d'installations existantes;
- modification de systèmes désuets ou qui ne répondent plus aux besoins.

Pour être admissible à un appui financier dans le cadre du programme, un projet doit permettre des économies d'énergie d'au moins 25 000 kWh par année par rapport à un scénario de référence typique correspondant aux pratiques courantes de l'industrie.

1.2. Méthodologie

L'évaluation d'impact énergétique couvre les 413 projets qui ont été comptabilisés dans le calcul des économies par Hydro-Québec pour l'année 2010. Parmi ces 413 projets, 348 représentent de réels nouveaux projets pour l'année 2010. Cette étude a pour objectif de mesurer l'impact énergétique net du programme.

La première phase de l'évaluation consiste à valider les économies d'énergie brutes présumées comptabilisées par Hydro-Québec dans son système de suivi interne. Cette validation repose sur trois activités :

- la révision des principaux outils de calcul utilisés dans le cadre du programme (réalisée dans le cadre de l'évaluation 2009);
- la vérification du processus d'attestation d'Hydro-Québec dans le cas de 30 dossiers;
- la réalisation de 23 visites de projets non attestés, pour mieux répondre aux attentes de la Régie de l'énergie¹.

¹ RÉGIE DE L'ÉNERGIE, *Suivi des évaluations des programmes du PGEÉ d'Hydro-Québec*, pages 42, 43 et 45, 3 août 2010

La deuxième phase de l'évaluation consiste à mesurer les différents effets de marché afin de statuer sur les économies d'énergie nettes totales. Les constats de l'évaluation sont issus des activités de collecte de données précisées ci-dessous :

- entrevue individuelle auprès du principal gestionnaire du programme (hiver 2012);
- sondages téléphoniques auprès de participants, de non-participants et d'anciens participants (printemps 2012);
- sondage téléphonique auprès d'experts techniques (printemps 2011);
- sondage internet auprès de fournisseurs d'équipements (printemps 2011).

Le sondage auprès des experts techniques ainsi que les questions posées aux participants et aux non-participants assurent la rigueur de la mesure des économies indirectes (bénévolat et entraînement). De plus, le sondage auprès des équipementiers permet de valider par triangulation les économies nettes totales du programme.

1.3. Principaux constats

1.3.1. Évaluation de l'impact énergétique du programme

Les résultats de l'évaluation pour l'année 2010 indiquent des économies nettes totales de 122,4 GWh. En plus de l'impact direct chez les participants (79,2 GWh), le programme a exercé une influence sur l'installation d'équipements efficaces par ceux qui n'ont pas reçu d'aide financière. En effet, les économies d'énergie annuelles hors programme influencées totalisent 43,2 GWh, ce qui représente 35 % des économies annuelles nettes totales du programme (ou $43 \text{ GWh} \div 122 \text{ GWh}$). Par ailleurs, le taux d'opportunité pour 2010 se chiffre à 14 %.

Tableau 1-1 Économies totales attribuables au programme AISI pour 2010

	Programme AISI	
Début de la période d'évaluation (mois-année)	Janvier 2010	
Fin de la période d'évaluation (mois-année)	Décembre 2010	
Nombre de projets	348	
IMPACTS DIRECTS		GWh/an
Économies brutes annuelles du programme		93,54
Économies brutes annuelles du programme (ajustées par l'évaluateur)		92,13
EFFETS DE MARCHÉ	%²	GWh/an
Effets de marché négatifs (%)		
Opportunité (participants)	-14,0	-12,90
Total des effets de marché négatifs	-14,0	-12,90
Économies nettes des participants (a)		79,23
Effets de marchés positifs (%)		
Bénévolat (non-participants)	11,5	10,55
Entraînement (participants et anciens participants)	35,5	32,64
Total des effets de marché positifs (b)	47,0	43,19
IMPACT TOTAL DU PROGRAMME		GWh/an
Impact énergétique net du programme (a) + (b)		122,42
Suivi interne du programme d'Hydro-Québec		70,62
Écart avec le suivi		51,80
Taux de réalisation du suivi	173,35 %	

² Par convention, tous les effets de marché sont exprimés en % par rapport aux économies brutes des participants. Les pourcentages indiqués ne correspondent donc pas aux taux d'influence établis pour l'entraînement et le bénévolat.

1.4. *Conclusions et recommandations*

Le programme a généré des économies nettes totales de 122 GWh pour l'année 2010. La plupart des économies générées proviennent directement des projets subventionnés des participants (79 GWh), mais Hydro-Québec a aussi eu un impact sur les projets d'économies d'énergie réalisés hors programme (43 GWh).

Pour 2010, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies de 122 GWh.

Le taux d'opportunisme mesuré se situe à 14 %. L'opportunisme est faible, c'est donc dire qu'Hydro-Québec a su filtrer adéquatement jusqu'à la fin du programme les projets qui génèrent de nouvelles économies.

Les économies brutes présumées par Hydro-Québec représentent une bonne estimation des économies brutes du programme. Les économies brutes calculées par Hydro-Québec constituent une estimation adéquate, dans le contexte d'une validation non fondée sur le mesurage.

Certains ajustements aux économies brutes des projets vérifiés dans le cadre de la revue des attestations et des visites de site sont nécessaires. La faiblesse des ajustements apportés justifie le maintien des économies brutes des projets non vérifiés.

2. Description du programme

2.1. Objectifs du programme

Le programme AISI a débuté en janvier 2004 et s'est terminé officiellement le 31 décembre 2010. Il soutenait les projets en efficacité énergétique soumis principalement par des PME industrielles au tarif M. Les objectifs³ du programme étaient :

- d'aider les clients à prendre des décisions qui diminueront la consommation d'électricité de leurs équipements industriels au moment de la modernisation de leurs installations ou de la conception de nouveaux espaces;
- de promouvoir, auprès des intervenants du domaine de l'efficacité énergétique, des mesures efficaces, rentables et éprouvées.

2.2. Appui offert par Hydro-Québec

Hydro-Québec soutenait financièrement les projets d'efficacité énergétique des clients qui visent à mieux consommer l'électricité. L'appui financier offert permettait de réduire la période de retour sur l'investissement nécessaire à la mise en œuvre des mesures admissibles.

L'aide financière pour les mesures avec calculs automatisés correspondait à 0,15 \$ par kWh économisé annuellement au-delà de la référence. Pour les mesures sans calculs automatisés, l'appui financier équivalait au moindre des montants suivants :

- 0,15 \$ par kWh économisé annuellement au-delà de la référence;
- 40 % des coûts totaux admissibles liés à la mise en œuvre des mesures d'économie d'électricité.

Hydro-Québec offrait aussi un accompagnement technique, des outils de calcul, des guides et des documents de référence afin de faciliter le choix et l'implantation des mesures d'économie d'énergie.

2.3. Types de projets admissibles

Plusieurs types de mesures d'économie d'énergie, d'un niveau de complexité variable, étaient admissibles au programme. Hydro-Québec approuvait certaines mesures prédéfinies quasi automatiquement, mais analysait plus en profondeur les projets complexes pour déterminer les économies d'énergie.

³ HYDRO-QUÉBEC, *Guide du participant*, novembre 2010, page 9.

Les mesures touchaient différents usages : pompage, compression, ventilation, réfrigération, éclairage ou tout autre usage relatif à un système ou à un procédé industriel. Elles s'appliquaient également à la fabrication de neige et au secteur agricole.

Le programme visait les projets de rénovation, d'expansion ou d'implantation de systèmes industriels divers. Il couvrait aussi les procédés industriels utilisés par les municipalités et leurs usines de traitement des eaux usées ou de filtration.

Pour être admissible au programme⁴, le client devait soumettre un « Document d'avant-projet » avant le début des travaux. Le client ne devait jamais avoir reçu d'aide financière d'Hydro-Québec pour le système qui faisait l'objet de la demande. Le projet devait aussi :

- générer des économies d'électricité mesurables;
- réduire la consommation électrique des installations visées d'au moins 25 000 kWh admissibles par année;
- comporter une ou plusieurs mesures mises en œuvre avant le 31 décembre 2010.

2.4. Données du suivi des résultats du programme

Le tableau 2-1 présente les résultats issus du système de suivi du programme d'Hydro-Québec pour l'année 2010.

Tableau 2-1 Données du suivi des résultats du programme⁵

	2010
Économies brutes	93,54 GWh
Taux d'opportunité	24,5 %
Économies nettes	70,62 GWh

⁴ HYDRO-QUÉBEC, *Guide du participant*, novembre 2010, page 11.

⁵ Suivi d'HYDRO-QUÉBEC, *Systèmes d'information et Évaluation – Efficacité énergétique*, Direction Approvisionnement en électricité

3. Méthodologie

3.1. *Équipe d'évaluation*

Dans le cadre de l'évaluation d'impact énergétique du programme AISI pour l'année 2010, l'équipe d'évaluation se composait de trois firmes. Voici donc ci-dessous les responsabilités de chacune.

SOM : Maître d'œuvre de l'évaluation, SOM avait la responsabilité de coordonner l'ensemble des activités qui devaient permettre d'évaluer l'impact énergétique du programme pour l'année 2010. SOM avait également exercé ce rôle lors des trois évaluations précédentes du même programme (2004-2005, 2006-2008 et 2009).

Ses tâches incluaient notamment :

- l'élaboration de la méthodologie d'évaluation, des questionnaires et des guides d'entrevue et la collecte de données;
- l'analyse des résultats et la rédaction du présent rapport d'évaluation.

Le mandat de SOM incluait aussi des communications régulières avec Hydro-Québec et la préparation de rapports d'avancement.

TecMarket Works (Nick Hall) : TecMarket Works avait la responsabilité de réviser les outils de mesure utilisés pour les sondages. Par ailleurs, dans la présente évaluation, SOM a fait appel à une méthodologie de calcul des effets de marché élaborée par TecMarket Works lors de l'évaluation 2006-2008 du programme⁶.

GENIVAR : Firma de génie-conseil partenaire dans les trois précédentes évaluations du programme, GENIVAR intervenait au chapitre de la validation des économies présumées des projets. Plus spécifiquement, GENIVAR avait pour mandat de vérifier le processus d'attestation d'Hydro-Québec et de réaliser des visites de sites. Par ailleurs, GENIVAR avait procédé à une validation des outils de calcul lors de l'évaluation du programme en 2009.

⁶ Les fondements de la méthode se trouvent dans le *California Evaluation Framework* (2004), pages 136 à 146. Voir aussi le tableau 4-3 du présent rapport pour une description détaillée de la méthode.

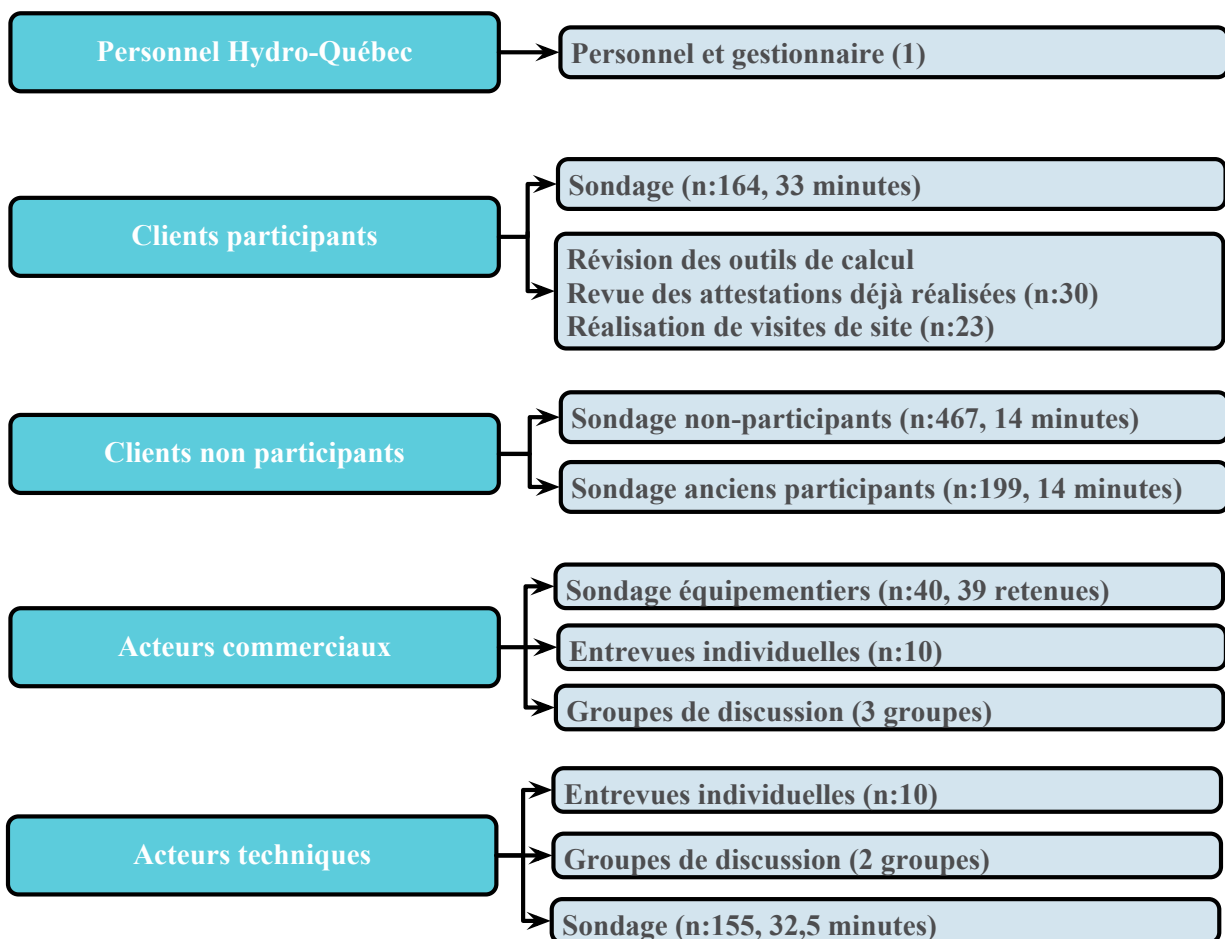
3.2. Sommaire des sources de données

L'évaluation du programme AISI pour 2010 repose sur plusieurs sources de données quantitatives et qualitatives. Ces dernières sont décrites au diagramme 3-1 et dans les paragraphes qui suivent.

La révision des outils de calcul a été faite dans le cadre l'évaluation de l'année 2009. Les outils avaient alors été considérés comme valides. Aucune révision n'était nécessaire cette fois-ci car ces outils sont toujours considérés comme valides pour l'évaluation de l'année 2010.

Les collectes de données auprès des acteurs commerciaux et techniques ont été effectuées dans le cadre de l'évaluation précédente pour les années 2009 et 2010. Les résultats pour l'année 2010 sont utilisés dans le cadre de la présente évaluation.

Diagramme 3-1 Activités de collecte de données



3.2.1. Les sondages

L'évaluation comportait cinq sondages. Le tableau 3-1 présente les principaux résultats administratifs relatifs à chacun de ces sondages. Les informations recueillies à l'aide des questionnaires incluaient notamment la réalisation ou non de projets d'efficacité énergétique, l'influence avouée d'Hydro-Québec sur ces projets et les économies d'énergie moyennes estimées.

Tableau 3-1 Résultats administratifs des sondages

Population ciblée	Taille estimée de la population	Taille de l'échantillon	Marge d'erreur maximale sur les proportions à un niveau de confiance de 95 %	Taux de réponse	Type de sondage
Participants	336	164	± 5,5 %	53 %	Téléphonique
Anciens participants	558	199	± 5,6 %	73 %	Téléphonique
Non-participants	1 844	467	± 3,9 %	46 %	Téléphonique
Experts techniques	250	155	± 4,9 %	61 %	Téléphonique
Équipementiers	49	39	± 7,1 %	81 %	Internet

3.3. Évolution de la méthodologie d'évaluation

De façon générale, la méthodologie retenue s'apparente à celles des évaluations couvrant la période de 2004 à 2009. Toutefois, lors de l'évaluation 2009, SOM avait mis en œuvre une série d'améliorations méthodologiques qui incluent :

- une révision du processus d'attestations d'Hydro-Québec basée sur la validation des économies brutes présumées d'un échantillon de projets attestés;
- une amélioration de la mesure des économies moyennes des projets réalisés hors programme grâce à des questions spécifiques dans les sondages auprès des clients;
- une collecte de données auprès d'experts techniques⁷ qui permet la validation du taux d'opportunité obtenu auprès des participants;
- une collecte de données auprès d'équipementiers⁸ qui permet la validation des économies nettes totales du programme obtenues à l'aide des réponses des clients.

Par ailleurs, pour l'évaluation 2010, la méthode de calcul du taux d'opportunité tient compte de l'influence passée d'autres programmes et du matériel promotionnel d'Hydro-Québec.

⁷ Réalisée au printemps 2011 et couvrant les années 2009 et 2010.

⁸ Réalisée au printemps 2011 et couvrant les années 2009 et 2010.

3.4. Sommaire des méthodes de calcul des économies d'énergie

La présente évaluation utilise principalement cinq types de méthodes pour établir les économies d'énergie nettes totales du programme.

3.4.1. Révision des outils de calcul des économies brutes

Des outils de calcul automatisés servent à déterminer la majeure partie de l'aide financière accordée dans le cadre du programme. Dans ce contexte, lors de l'évaluation précédente, l'évaluateur avait pour mandat de procéder à la révision des hypothèses à la base des calculs contenus dans ces outils. GENIVAR a ainsi révisé les trois outils de calcul automatisés utilisés par Hydro-Québec (compression, éclairage, ainsi que réfrigération et refroidissement) et les a considérés comme valides. Ces outils sont toujours considérés comme valides pour l'évaluation de l'année 2010.

3.4.2. Revue du processus d'attestation mis en œuvre par Hydro-Québec

Environ le quart des projets ayant bénéficié d'une aide financière font l'objet de visites d'attestation qui consistent essentiellement à vérifier la présence et la conformité des équipements installés par les participants. Ces visites d'attestation, réalisées par le personnel d'Hydro-Québec ou par une firme externe, font appel à un protocole bien établi et systématique.

L'évaluateur avait pour mandat de vérifier :

- la validité et le bien-fondé du processus d'attestation;
- la conformité des dossiers par rapport au protocole.

SOM a d'abord procédé à une sélection aléatoire de 30 projets attestés. GENIVAR a ensuite utilisé la même grille de vérification détaillée que lors de l'évaluation 2009. Cette grille permettait de réviser en détail le processus d'attestation d'Hydro-Québec et de documenter systématiquement les observations faites pour chacun des dossiers vérifiés. La revue du processus d'attestation reposait essentiellement sur l'examen de la documentation disponible sur les différents projets.

Cette démarche permettait de vérifier le processus d'attestations et d'établir si les résultats des visites d'attestation pouvaient être utilisés dans le cadre de l'évaluation du programme pour confirmer le calcul des économies brutes présumées.

3.4.3. Réalisation de visites de sites

Dans le cas des projets non attestés, l'évaluateur avait pour mandat de mener des visites de sites en utilisant le même protocole qu'Hydro-Québec et ses partenaires, qui consiste essentiellement à vérifier la présence et la conformité⁹ des équipements installés. La méthodologie retenue pour les

⁹ Ex. : Même équipement que celui prévu dans les dossiers d'Hydro-Québec, même quantité.

visites de sites consiste d'abord à tirer un échantillon aléatoire parmi les projets non attestés afin de déterminer les établissements à visiter. SOM a procédé à la sélection de ces projets. GENIVAR a ensuite réalisé 23 visites de sites.

Lors des deux premières évaluations (2004-2005 et 2006-2008), l'échantillon pour les visites de site provenait de l'ensemble des projets, attestés ou non. La nouvelle façon de procéder a pour avantage de minimiser l'effort requis des participants en ne visitant pas à nouveau ceux qui ont déjà reçu une visite dans le cadre du processus d'attestation.

3.4.4. Évaluation des effets de marché

L'évaluation des effets de marché se base sur la perception qu'ont les clients de l'influence du programme sur leur décision d'implanter des mesures écoénergétiques. Ces effets de marché incluent l'opportunisme, l'entraînement chez les participants et anciens participants ainsi que le bénévolat chez les non-participants.

Comme lors de l'évaluation précédente, la mesure du taux d'opportunisme s'inspire largement d'une méthode d'attribution¹⁰ élaborée en collaboration avec M. Nick Hall, un expert en évaluation des effets de marché. Dans le cadre de la présente évaluation, cette méthode a été bonifiée pour tenir compte de l'influence passée des autres programmes et du matériel promotionnel d'Hydro-Québec sur la base d'une étude¹¹ déposée par Gaz Métro à la Régie de l'énergie. Afin de permettre une triangulation des résultats, le taux d'opportunisme ainsi évalué a été comparé avec celui obtenu grâce à un algorithme standardisé¹² développé par National Grid.

Le calcul des effets d'entraînement et de bénévolat repose sur les déclarations des clients. Une méthode d'attribution de même nature que celle utilisée pour l'opportunisme permet de calculer la part des gains attribuable à Hydro-Québec.

Comme c'était le cas pour l'évaluation 2009, le calcul des effets d'entraînement pour 2010 est plus rigoureux par rapport aux premières évaluations (2004-2006 et 2007-2008). En effet, l'ajout de questions portant sur les économies moyennes réalisées hors programme permet une estimation plus rigoureuse des économies influencées. Lors des deux premières évaluations, l'estimation de l'économie moyenne des projets réalisés hors programme se fondait uniquement sur des hypothèses.

¹⁰ Les fondements de la méthode se trouvent dans le *California Evaluation Framework* (2004), pages 136 à 146. Voir aussi le Rapport d'évaluation du programme « Appui aux initiatives – Systèmes industriels » période 2006-2008, pages 68 à 73.

¹¹ ZARIFFA, Sohel; DUPUIS, Christian, *Révision des méthodologies d'évaluation des effets de distorsion des programmes du PGEÉ de Gaz Métro*, Société en commandite Gaz Métro, 7 avril 2010.

¹² NATIONAL GRID, NSTAR ELECTRIC, NORTHEAST UTILITIES, UNITIL, CAPE LIGHT COMPACT, *Standardized Methods for Free-Ridership and Spillover Evaluation – Task 5 Final Report (Revised)* June 16, 2003.

3.4.5. Triangulation des résultats

Dans le cadre de cette évaluation, deux sondages auprès d'experts techniques et d'équipementiers permettent une triangulation des résultats.

D'abord, le taux d'opportunisme initial calculé à partir des réponses des participants a été comparé à l'évaluation d'experts techniques. Ces derniers interviennent dans une proportion importante des projets ayant fait l'objet d'une aide financière et leur connaissance des clients leur permet de se prononcer sur le taux d'opportunisme. L'analyse de leurs réponses permet ensuite de valider l'ordre de grandeur de l'opportunisme en recourant à une méthode de calcul similaire à celle utilisée pour les participants. Cette triangulation permet d'obtenir un niveau de certitude plus grand quant à la validité de la méthode de calcul de l'opportunisme auprès des participants.

La méthodologie inclut aussi la comparaison des résultats issus des étapes décrites aux points 3.4.1 à 3.4.4 à l'évaluation de l'impact d'Hydro-Québec sur le marché faite par les principaux équipementiers. Plus précisément, les économies totales attribuables au programme sont d'abord calculées à partir des réponses des clients. La somme des économies directes et indirectes est ensuite comparée à l'estimation de l'impact total du programme sur le marché provenant des équipementiers. Cette triangulation permet d'accroître le niveau de confiance dans les résultats de l'évaluation d'impact énergétique.

3.5. Limites méthodologiques

Malgré toutes les mesures mises en place pour améliorer la méthodologie d'évaluation, celle-ci, comme dans toute étude de cette nature, comporte certaines limites qu'il convient de préciser.

- Le temps consacré aux visites de sites ne permet pas dans tous les cas de procéder à des ajustements précis et exhaustifs à l'égard des économies réelles attribuables aux différents projets.
- La validation des économies d'énergie présumées par Hydro-Québec se fait sans mesurage, une méthode réputée plus valide, mais qui impliquerait des coûts d'évaluation jusqu'à trois fois plus élevés.
- Comme dans plusieurs études d'évaluation d'impact énergétique, l'estimation des effets de marché repose en grande partie sur des déclarations de clients. Bien que ces déclarations puissent être exactes dans plusieurs cas, elles comportent nécessairement une certaine marge d'erreur de réponse (qui s'ajoute à la marge d'erreur d'échantillonnage).

L'utilisation de méthodes de triangulation amoindrit toutefois l'impact potentiel de ces limites. Cela permet de confirmer l'ordre de grandeur des économies totales nettes attribuables au programme pour l'année 2010.

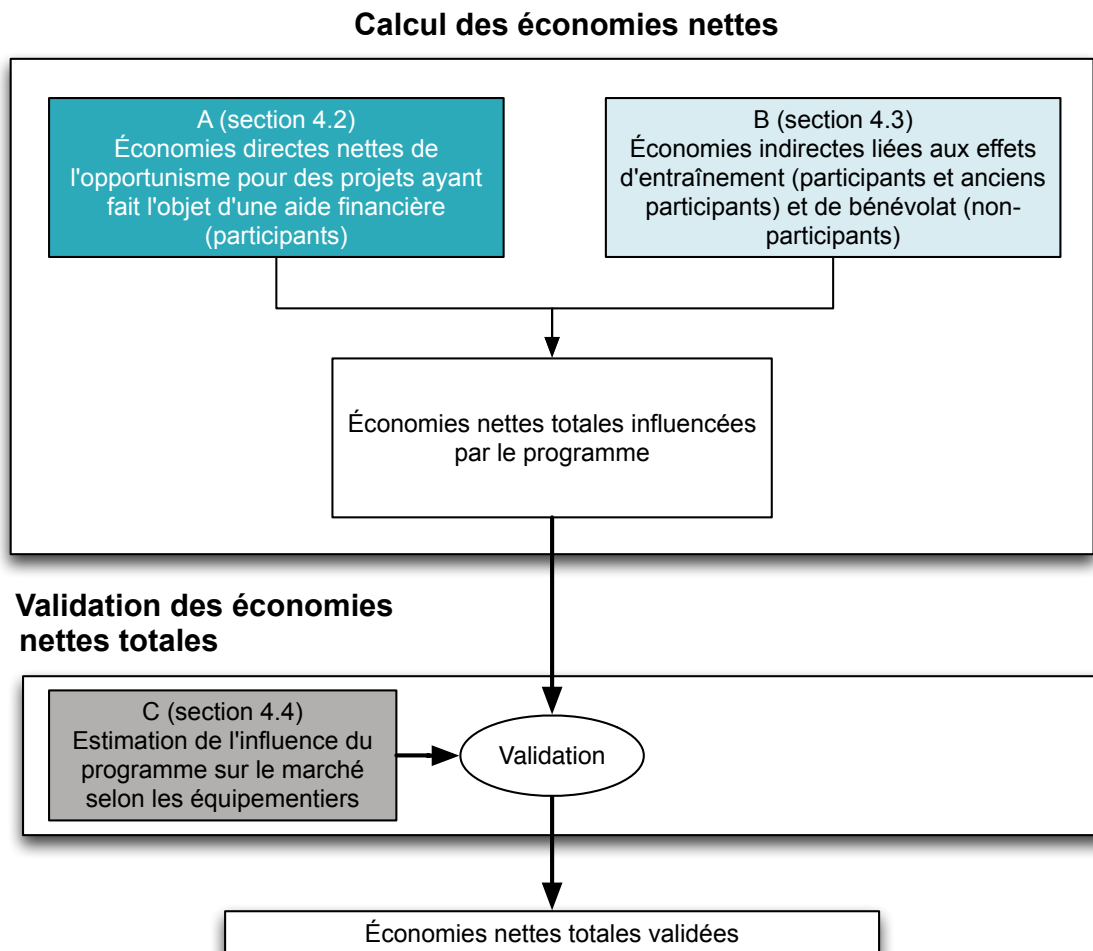
4. Résultats de l'évaluation d'impact

4.1. Description des étapes de l'évaluation d'impact

4.1.1. Approche générale

Le diagramme 4-1 illustre les trois étapes de l'évaluation de l'impact énergétique net du programme AISI pour l'année 2010. Les deux premières (A et B) se fondent sur les réponses des clients pour déterminer les économies nettes totales. Ces économies incluent l'impact direct des projets ayant reçu une aide financière pour 2010 ainsi que les effets d'entraînement et de bénévolat. La troisième étape utilise les déclarations des équipementiers pour trianguler le résultat obtenu.

Diagramme 4-1 Grandes étapes du calcul des économies nettes totales



Les deux sections suivantes présentent la description de chacune des trois étapes de l'évaluation d'impact, et les sections 4.2, 4.3 et 4.4 les expliquent en détail.

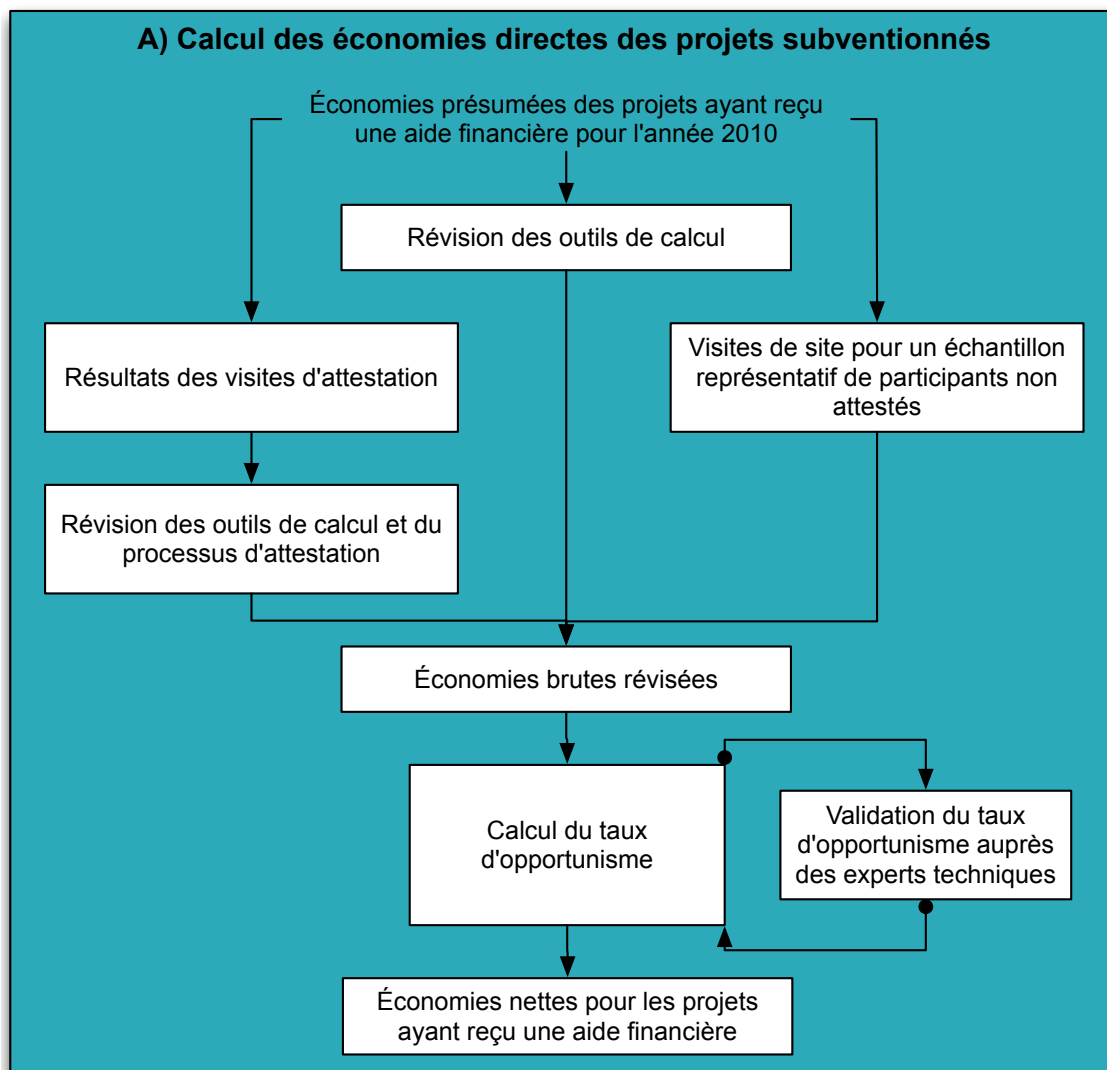
4.1.2. Calcul des économies nettes du programme

Le calcul des économies nettes se déroule en deux étapes, l'une pour les économies directes des participants (étape A) et l'autre pour les effets d'entraînement et de bénévolat (étape B). L'addition des deux résultats donne l'impact total net du programme.

L'évaluation des économies d'énergie nettes auprès des participants (étape A), illustrée au diagramme 4-2, comporte les éléments suivants :

- la révision des économies d'énergie brutes des projets ayant reçu une aide financière, sur la base d'une révision du processus d'attestation et de visites de sites;
- la mesure de l'opportunité auprès des participants;
- la perception de l'opportunité chez les experts (triangulation).

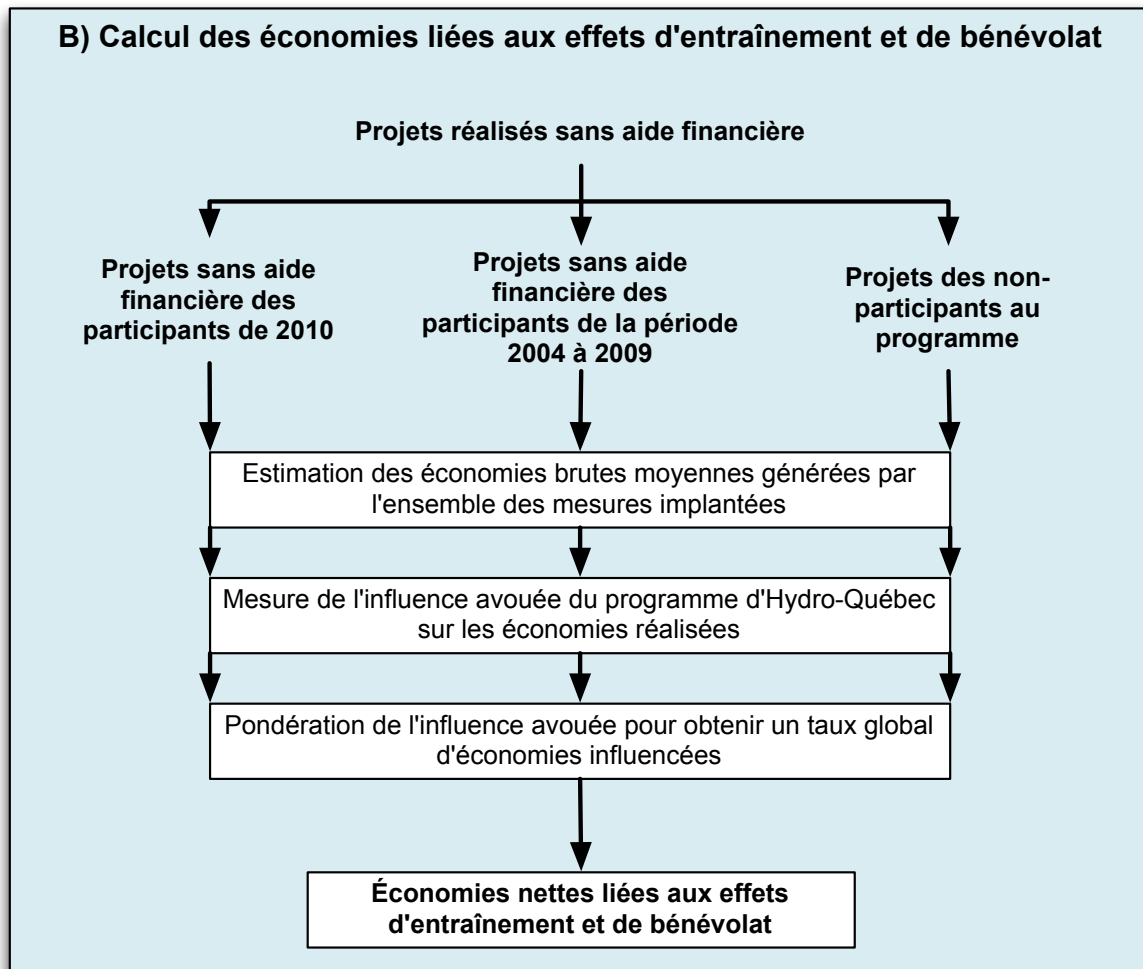
Diagramme 4-2 Calcul des économies des projets ayant reçu une aide financière



La seconde étape (B) du calcul, illustrée au diagramme 4-3, s'applique aux participants pour les projets qui n'ont pas reçu d'aide financière, aux anciens participants et aux non-participants. L'étape B se déroule comme suit :

- vérification de l'existence de projets réalisés sans aide financière;
- estimation des économies d'énergie moyennes de ces projets;
- évaluation de l'influence du programme AISI sur la décision d'implanter ces projets.

Diagramme 4-3 Calcul des économies des projets sans aide financière

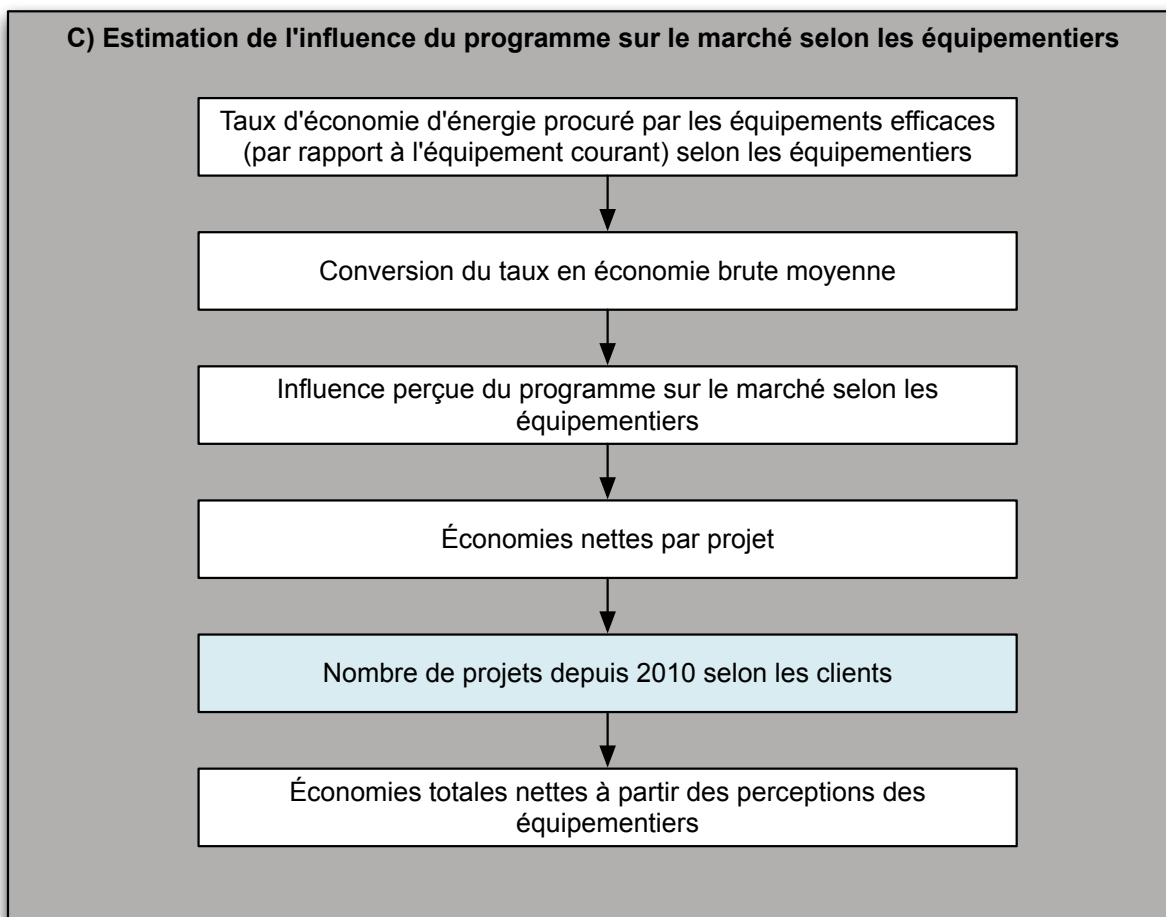


4.1.3. Triangulation des économies nettes totales

La troisième étape, illustrée au diagramme 4-4, vise à valider les économies nettes totales obtenues précédemment en les comparant avec le résultat tiré des perceptions des équipementiers. Elle consiste à :

- obtenir une estimation des économies moyennes des projets d'implantation de mesures écoénergétiques selon les équipementiers;
- calculer l'influence du programme sur le marché à partir des perceptions des équipementiers;
- appliquer ces deux éléments au nombre de projets déclarés par les clients pour obtenir l'impact du programme sur le marché (le nombre de projets selon les experts est aussi utilisé cette année).

Diagramme 4-4 Calcul de l'influence du programme selon les équipementiers



4.2. Économies des participants

4.2.1. Révision des économies brutes

Dans le cadre du programme AISI, Hydro-Québec attribue à chaque projet des économies d'énergie présumées afin de déterminer l'appui financier auquel les clients ont droit. L'estimation des économies brutes fait appel à des outils de calcul, dont trois outils automatisés : compression, éclairage, ainsi que réfrigération et refroidissement.

Les économies présumées peuvent faire l'objet de modifications en vertu des observations faites lors de visites d'attestation réalisées par Hydro-Québec ou par un partenaire externe. Environ le quart des projets font l'objet d'une telle visite d'attestation, qui consiste essentiellement à vérifier la présence et la conformité des équipements.

La révision des économies brutes par l'évaluateur pour l'année 2010 repose sur trois méthodes :

- la révision des outils de calcul automatisés (réalisée au moment de l'évaluation 2009);
- la révision du processus d'attestation pour 30 projets attestés par Hydro-Québec;
- la réalisation de visites de sites pour 23 projets non attestés par Hydro-Québec.

La présente évaluation comporte une révision du processus d'attestation de même que des visites de sites auprès d'un échantillon représentatif des projets non attestés. Dans les deux cas, l'objectif est de déterminer si des ajustements aux économies brutes présumées des projets sont nécessaires. Le tableau 4-1 présente une ventilation des projets selon le statut de vérification.

Tableau 4-1 Ventilation des projets selon le statut de vérification

Statut des projets	Nombre de projets	Proportion des projets (%)
Attestés par Hydro-Québec sans révision par GENIVAR	55	13,3
Attestés par Hydro-Québec et révisés par GENIVAR	30	7,3
Visités par GENIVAR	23	5,6
Non-attestés	305	73,8
Total	413	100,0

4.2.1.1. Validation des économies brutes par Hydro-Québec

Hydro-Québec réalise des visites d'attestation pour environ le quart des projets, ce qui constitue déjà un processus de validation des économies. Les **visites d'attestation** suivent un protocole décrit en détail dans un document interne d'Hydro-Québec¹³. En bref, ces visites consistent à vérifier la présence et la conformité des équipements installés. La documentation de la visite

¹³ HYDRO-QUÉBEC, *Fourniture de services d'attestation des mesures d'efficacité énergétique dans le cadre des programmes Appui aux initiatives d'Hydro-Québec – Clauses particulières, annexes 9.1 et 9.2, pages 28 à 48.*

d'attestation doit couvrir chaque point de vérification à l'aide de photos claires et explicites. Enfin, le responsable de l'attestation doit remplir tous les champs requis dans le formulaire « Attestation d'implantation des mesures ». Le tableau 4-2 présente l'écart moyen dans les économies avant et après la visite d'attestation pour les projets attestés par Hydro-Québec.

Tableau 4-2 Écart entre les économies avant et après attestation

Statut des projets	Écarts entre l'économie avant et après attestation	Marge d'erreur (±)	Proportion des économies (%)
Attestés par Hydro-Québec (n : 85)	-2,1 %	3,4 %	52,0

Les visites d'attestation menées par Hydro-Québec touchaient des projets qui représentent 52 % des économies totales présumées. Ces visites conduisent à une baisse moyenne des économies de 2,1 % (± 3,4 %). Cet écart non statistiquement significatif ne justifie pas a priori de changement aux économies présumées des projets non attestés.

4.2.1.2. Validation des économies brutes par l'évaluateur

L'évaluation vise à vérifier si les économies présumées des projets, incluant les projets attestés par Hydro-Québec, doivent être révisées. Afin de réviser le processus d'attestation d'Hydro-Québec, GENIVAR a passé en revue le protocole de visite et a établi une grille de vérification qui comportait les éléments suivants :

- signature du formulaire d'attestation par les principaux intervenants;
- consignation sur papier de la vérification des équipements;
- présence de photos explicites en nombre suffisant;
- spécifications techniques des équipements annexées au rapport d'attestation;
- présence dans le rapport de calculs détaillés à l'appui des économies d'énergie;
- validité des économies d'énergie calculées;
- conformité du projet aux critères du programme.

Enfin, GENIVAR s'est inspiré du protocole d'attestation des mesures d'Hydro-Québec pour réaliser des visites de site auprès d'un échantillon représentatif des projets non attestés. Le tableau 4-3 résume les écarts observés entre les économies présumées par Hydro-Québec et les économies révisées par l'évaluateur.

Tableau 4-3 Écarts entre les économies révisées et présumées

Type de vérification	Écarts entre l'économie révisée et présumée	Marge d'erreur (±)	Proportion des économies (%)
Attestations d'Hydro-Québec révisées par GENIVAR (n:30)	-3,7 %	5,5 %	32,5
Visites de sites par GENIVAR (n:23)	-2,9 %	8,3 %	10,6
Total des projets vérifiés par l'évaluateur (n :53)	-3,5 %	4,6 %	43,1
Projets non vérifiés par l'évaluateur (n:360)	0,0 %		56,9
Ensemble des projets (n:413)	-1,5 %		

La révision, par GENIVAR, du processus d'attestation effectuée par Hydro-Québec, confirme en grande partie les économies brutes présumées. Sur les 30 projets choisis aléatoirement pour lesquels GENIVAR a vérifié le processus d'attestation, 28 projets ont vu leurs économies maintenues par l'évaluateur. L'écart moyen observé entre l'économie révisée et présumée pour ces projets est de -3,7 %, avec une marge d'erreur de $\pm 5,5$ %.

Les visites de sites réalisées par GENIVAR confirment également les économies du système de suivi d'Hydro-Québec. Sur les 23 projets visités, 16 ont vu leurs économies maintenues par l'évaluateur. L'écart moyen observé comparativement à l'économie présumée par Hydro-Québec avant vérification se chiffre à -2,9 % avec une marge d'erreur de $\pm 8,3$ %.

Au total, l'évaluateur a maintenu les économies brutes de 44 projets sur 53 et apporté des ajustements d'économies pour 9 projets. Globalement, les révisions effectuées par l'évaluateur confirment les économies présumées (écart de -3,5 % avec une marge d'erreur de $\pm 4,6$ %), malgré les ajustements d'économies apportés à 9 projets. Ce constat conduit au maintien des économies brutes présumées des 360 projets non vérifiés dans le cadre de l'évaluation.

En tenant compte du fait que les projets révisés par l'évaluateur représentent 43,1 % des économies brutes présumées comparativement à 56,9 % pour les projets non vérifiés, les économies brutes présumées totales sont donc réduites de 1,5 %¹⁴ et elles s'établissent à 92,1 GWh en 2010.

4.2.2. Mesure de l'opportunisme auprès des participants

Le calcul de l'opportunisme en 2010 (première partie du calcul) reprend intégralement la méthode utilisée dans l'évaluation de l'année 2009. Dans la deuxième partie du calcul, un facteur tenant compte de l'influence passée des anciens programmes et du matériel promotionnel d'Hydro-Québec (en dehors du programme AISI) ajuste le taux.

4.2.2.1. Première partie du calcul

Le calcul du taux d'opportunisme s'effectue en deux temps. Il tient d'abord compte de cinq facteurs pour établir l'influence du programme sur les projets ayant reçu une aide financière :

- le moment de l'achat;
- la planification de l'aide financière;
- la motivation du choix de l'équipement efficace;
- l'impact perçu de l'aide financière sur le retour sur l'investissement;
- le comportement avoué en l'absence du programme.

¹⁴ $(-3,5 \% \times 43,1\%) + (0,0 \% \times 56,9 \%) = -1,5 \%$

Le tableau 4-4 décrit la façon dont chacun des cinq facteurs est mesuré. La première partie du calcul de l'opportunité utilise la moyenne des cinq résultats. Pour estimer le taux d'opportunité, SOM a associé à chaque choix de réponse un taux établi en collaboration avec TecMarket Works lors des trois premières évaluations du programme AISI.

Tableau 4-4 Facteurs considérés pour calculer le taux d'opportunité (première partie)

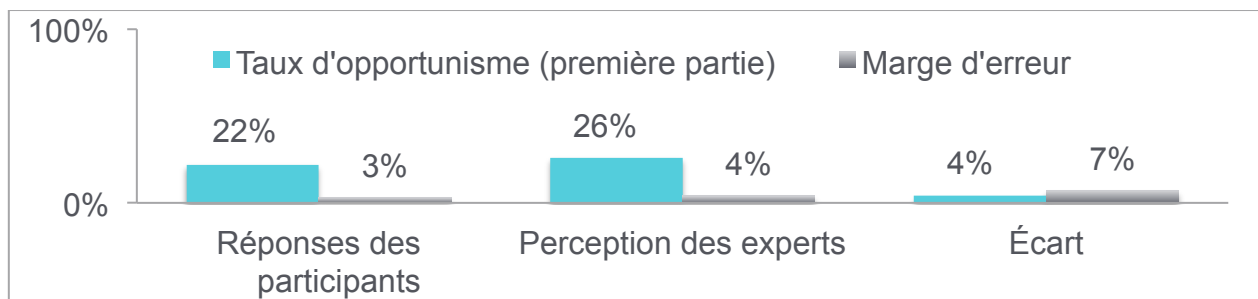
Éléments considérés dans la première partie du calcul	Taux d'opportunité partiel attribué
Moment de l'achat	
• Ont déterminé les caractéristiques et acheté l'équipement avant de savoir s'ils obtiendraient un appui financier d'Hydro-Québec	90 %
• Tous les autres	0 %
Planification de l'aide financière	
• Pensaient <u>certainement</u> obtenir un appui financier	0 %
• Pensaient <u>probablement</u> obtenir un appui financier	22,5 %
• Ne pensaient <u>probablement pas</u> obtenir un appui financier	67,5 %
• Ne pensaient <u>certainement pas</u> obtenir un appui financier	90 %
Motivation du choix de l'équipement efficace (l'appui financier est...)	
• La principale raison pour acheter l'équipement efficace	0 %
• Une raison importante parmi d'autres pour acheter l'équipement efficace	22,5 %
• Une des raisons, mais pas la principale ou une raison sans grande importance	67,5 %
• L'appui financier n'a pas du tout contribué à la décision	90 %
Impact perçu de l'aide financière sur la période de retour sur l'investissement (PRI)	
• PRI réduite assez pour que la direction approuve l'équipement	0 %
• PRI réduite suffisamment pour rendre l'achat plus attrayant	22,5 %
• PRI réduite, mais auraient acheté le même équipement sans appui ou l'appui financier n'a pas eu d'impact significatif sur la PRI	90 %
Comportement en l'absence du programme (Niveau d'accord pour dire que l'entreprise aurait acheté exactement le même modèle d'équipement efficace même sans appui financier)	
• Tout à fait d'accord (67,5 % si achat dans plus de 12 mois)	90 %
• Plutôt d'accord ou plutôt en désaccord (22,5 % si achat dans plus de 12 mois)	45 %
• Tout à fait en désaccord	0 %
Taux préliminaire (première partie)	22 %

4.2.2.2. Validation de la première partie du calcul de l'opportunisme

Les experts techniques externes participent à une proportion importante des projets d'efficacité énergétique des participants. En conséquence, leurs perceptions à l'égard de l'opportunisme sont utiles pour valider les déclarations des participants. Les experts techniques répondaient aux questions relatives à la première partie du calcul de l'opportunisme, c'est-à-dire l'influence spécifique du programme AISI chez les participants.

Le diagramme 4-5 montre que le taux d'opportunisme calculé à l'aide des réponses des experts s'écarte de 4 % ($\pm 7\%$) du taux d'opportunisme correspondant aux déclarations des participants pour les mêmes questions. Les réponses des experts techniques concordent donc avec celles des participants.

Diagramme 4-5 Perception des experts techniques à l'égard du taux d'opportunisme en 2010



4.2.2.3. Deuxième partie du calcul

Cette année, le calcul du taux d'opportunisme prend également en compte deux autres éléments, soit :

- l'influence de la participation antérieure à un programme d'efficacité énergétique d'Hydro-Québec;
- l'exposition à du matériel promotionnel sur l'efficacité énergétique diffusé par Hydro-Québec.

Le tableau 4-5 présente la méthode utilisée pour mesurer l'influence de ces facteurs.

Tableau 4-5 Facteurs considérés pour calculer le taux d'opportunisme (deuxième partie)

Éléments considérés dans la deuxième partie du calcul	
Participation à un programme d'efficacité énergétique d'Hydro-Québec avant la participation au programme AISI	
Prise de connaissance du matériel sur l'efficacité énergétique diffusé par Hydro-Québec	
<ul style="list-style-type: none"> • Oui à l'une des deux questions (poursuite des questions) • Non aux deux (fin des questions et aucun ajustement au taux d'opportunisme) 	
Niveau d'accord par rapport à 3 énoncés concernant l'influence des programmes antérieurs ou du matériel diffusé :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hydro-Québec a été la principale cause de la décision d'installer un équipement plus efficace 2. Hydro-Québec a amené à examiner les options d'efficacité énergétique pour un équipement plus efficace 3. Hydro-Québec a amené à tenir compte de la rentabilité d'un équipement plus efficace en évaluant les différentes options 	
<ul style="list-style-type: none"> • En accord ou en désaccord avec chacun des trois énoncés 	
Nombre d'aspects pour lesquels les répondants reconnaissent une influence d'Hydro-Québec (en accord)	Facteur appliqué au taux d'opportunisme initial
<ul style="list-style-type: none"> • Zéro 	100,0 %
<ul style="list-style-type: none"> • Un 	100,0 %
<ul style="list-style-type: none"> • Deux 	62,5 %
<ul style="list-style-type: none"> • Trois 	25,0 %

Ainsi, pour chaque projet, le taux issu de la première partie du calcul est multiplié par le facteur évalué dans la deuxième partie du calcul.

Le taux d'opportunisme résultant est ensuite multiplié par les économies brutes présumées de chaque projet ayant reçu une aide financière.

Ceci conduit à un taux d'opportunisme pondéré de 14 %, qui tient compte adéquatement de l'importance relative des petits et des gros projets.

$$\begin{aligned} \text{Taux d'opportunisme pondéré} = & \\ & (\text{économies présumées du projet} \times \text{taux d'opportunisme}) \\ & \div \text{économies présumées} \end{aligned}$$

4.2.2.4. Validation du taux d'opportunisme retenu

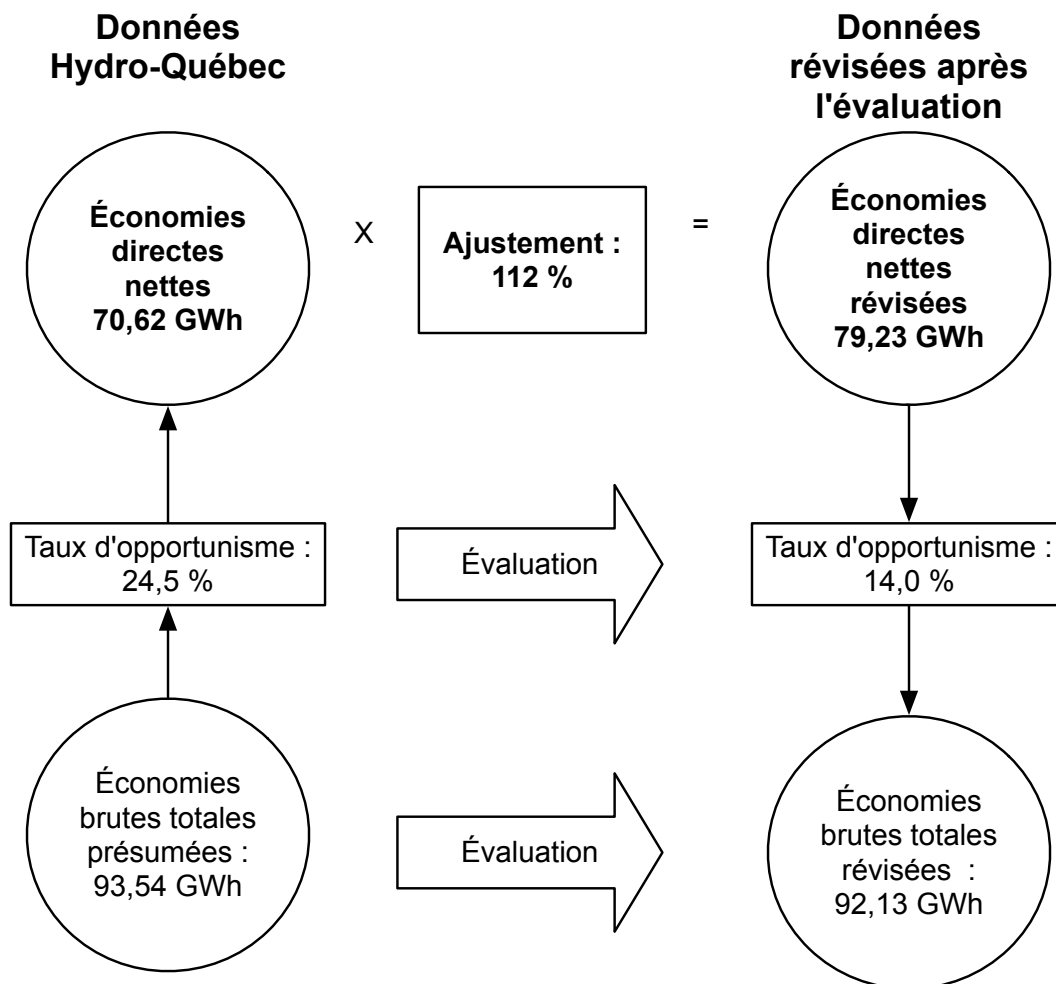
Pour vérifier la méthode qui a conduit à un taux d'opportunisme de 14 %, on a aussi calculé le taux d'opportunisme en utilisant intégralement la méthode du National Grid. Cette dernière utilise des questions différentes de celles de la méthode retenue pour évaluer la première partie du taux d'opportunisme, mais comporte le même facteur de correction pour tenir compte de l'influence passée des autres programmes et du matériel promotionnel d'Hydro-Québec. L'utilisation de l'algorithme de calcul du National Grid pour mesurer l'opportunisme conduit à un taux de 15 %,

soit un résultat très proche du 14 % obtenu. Ce constat valide donc la méthode utilisée dans la présente évaluation pour calculer le taux d'opportunité en 2010.

4.2.3. Synthèse des économies directes des participants

Le diagramme 4-6 montre que l'évaluation mène à un ajustement à la hausse des économies nettes générées par les participants. Le taux d'opportunité établi par l'évaluation d'impact est plus favorable que celui estimé par Hydro-Québec, alors que les économies brutes sont légèrement inférieures. La prise en compte de ces deux facteurs entraîne une hausse de 12 % des économies nettes du programme.

Diagramme 4-6 Ajustements apportés par l'évaluateur aux économies d'énergie présumées



4.3. Économies indirectes

4.3.1.1. Autres effets de marché

En plus de l'opportunisme, la présente évaluation mesure les effets de marché suivants :

- l'entraînement auprès des participants récents (2010) et anciens (2004 à 2009);
- le bénévolat chez les non-participants.

L'effet d'entraînement mesure l'influence du programme AISI qui s'est terminé en 2010 sur les installations d'équipements efficaces par les participants ou les anciens participants n'ayant pas bénéficié d'une aide financière. Le bénévolat permet d'estimer le même phénomène chez les non-participants.

Les économies calculées excluent les projets ayant reçu une aide financière dans le cadre du programme AISI ou de tout autre programme d'Hydro-Québec.

4.3.2. Existence de projets hors programme

La première étape du calcul des effets d'entraînement et de bénévolat consiste à vérifier si les clients ont implanté des mesures écoénergétiques grâce à l'influence du programme AISI qui s'est terminé en 2010. Ils doivent l'avoir fait sans aide financière d'Hydro-Québec.

Le tableau 4-6 présente le taux d'installation d'équipements efficaces pour chacun des trois segments étudiés. Il montre une proportion plus élevée chez les participants et les anciens participants (respectivement 56 % et 67 %) que chez les non-participants (40 %). Toutefois, comme ces derniers sont beaucoup plus nombreux, ils représentent 57 % des entreprises qui ont installé des équipements efficaces (738 sur 1 300).

Tableau 4-6 Installation d'équipements efficaces

	Participants	Anciens participants	Non-participants
Population (nombre de clients)	336	558	1 844
Nombre de répondants (n)	164	199	467
Proportion des clients qui ont installé des équipements efficaces hors programme	56 %	67 %	40 %
Nombre de clients qui ont installé des équipements efficaces hors programme	188	374	738

4.3.3. Estimation des économies moyennes des mesures

L'estimation des économies moyennes générées par les équipements efficaces installés hors programme consiste d'abord en l'examen des déclarations des clients. Ces derniers pouvaient exprimer leur réponse en termes de kWh, de pourcentage de réduction de la consommation ou de dollars économisés. Les économies d'énergie ainsi calculées tiennent compte de l'ensemble des équipements installés, qu'ils l'aient été dans le cadre d'un seul projet ou de plusieurs.

Une comparaison de l'estimation basée sur les réponses des clients avec les économies moyennes des projets ayant reçu une aide financière (projets comptabilisés en 2010) permet ensuite de vérifier si l'ordre de grandeur du résultat est vraisemblable.

L'évaluateur a utilisé une approche conservatrice dans le choix des économies moyennes retenues. Autant pour les participants que pour les non-participants et les anciens participants, l'économie moyenne retenue est la plus petite valeur entre les économies moyennes déclarées et les économies moyennes selon la base de données du programme (274 400 kWh). Cela dit, d'un point de vue statistique, les économies moyennes déclarées par les répondants ne diffèrent pas des économies moyennes réalisées dans le cadre du programme.

Le tableau 4-7 présente les économies déclarées et les économies retenues aux fins du calcul des effets de marché.

Tableau 4-7 Économies d'énergie moyennes déclarées et retenues des équipements efficaces installés hors programme

	Participants	Anciens participants	Non-participants
Nombre de clients qui ont implanté des mesures efficaces	188	374	738
Économies moyennes déclarées (kWh, arrondies à 5 000 kWh près)	305 000 ± 170 000	430 000 ± 205 000	370 000 ± 290 000
Économies moyennes retenues (kWh)	274 400	274 400	274 400

Par ailleurs, une comparaison qualitative de la nature des mesures implantées hors programme avec les données du programme a permis de confirmer que les équipements installés sont semblables.

4.3.4. Niveau d'influence du programme

4.3.4.1. Question utilisée et pondération des choix de réponse

La mesure des effets d'entraînement et de bénévolat se fait de la même façon pour les trois segments considérés. Une question basée sur une échelle en quatre points permet d'abord de mesurer l'influence avouée du programme.

« L'information reçue dans le cadre du programme “ Appui aux initiatives - Systèmes industriels ” vous a-t-elle beaucoup, assez, peu ou pas du tout influencé dans votre décision d'installer ces équipements efficaces (du point de vue énergétique) hors programme depuis 2010? »

SOM associe chaque choix de réponse à un pourcentage d'influence comme suit :

- beaucoup = 80 % d'influence;
- assez = 20 % d'influence;
- peu = 10 % d'influence;
- pas du tout = 0 % d'influence.

Cette pondération des choix de réponse se base sur une méthode mise au point en collaboration avec TecMarket Works¹⁵. Elle est similaire aux pondérations utilisées dans le cadre de plusieurs autres évaluations. De plus, la méthode d'attribution donne 0 % d'influence à un répondant qui ne connaît pas du tout le programme AISI ou qui a reçu une aide financière d'Hydro-Québec dans le cadre d'un autre programme.

4.3.4.2. Taux d'attribution au programme

Le tableau 4-8 présente l'influence avouée et le pourcentage d'attribution des économies au programme AISI. La plupart des entreprises qui ont installé des équipements efficaces reconnaissent l'influence du programme. Le niveau global d'influence obtenu varie entre 5 % chez les non-participants et 22 % chez les anciens participants.

Tableau 4-8 Niveau d'influence du programme sur l'installation d'équipements efficaces chez les clients n'ayant pas reçu de subvention d'un autre programme

	Participants	Anciens participants	Non-participants
Niveau d'influence du programme			
Beaucoup	16 %	18 %	4 %
Assez	26 %	19 %	6 %
Peu	28 %	35 %	11 %
Pourcentage influencé	21 %	22 %	5 %

¹⁵ Les fondements de la méthode se trouvent dans le *California Evaluation Framework* (2004), pages 136 à 146.

4.3.5. Résumé des économies indirectes

Le tableau 4-9 résume le calcul des effets d'entraînement et de bénévolat. Ces derniers représentent un total de 43,2 GWh, dont 32,6 GWh qui proviennent de l'entraînement et 10,6 GWh, du bénévolat. Ces économies d'énergie s'ajoutent aux 79,1 GWh de gains directs du programme pour un total de 122,3 GWh.

Tableau 4-9 Calcul du bénévolat et des effets d'entraînement

		Entraînement		Bénévolat	Total des économies indirectes
		Participants	Anciens participants	Non-participants	
A	Nombre total d'entreprises	336	558	1 844	2 738
B	Nombre de clients qui ont implanté des mesures	188	374	738	1 300
C	Économie moyenne (kWh)	274 400	274 400	274 400	
D	Pourcentage influencé (%)	20,6	21,5	5,2	
E	Économies influencées (B×C×D)	10,6 GWh	22,0 GWh	10,6 GWh	43,2 GWh

4.4. Validation des résultats

Les sections 4.2 et 4.3 permettent d'établir les économies nettes totales générées par le programme (directes ou indirectes). La présente section décrit la méthode utilisée pour valider le total de ces économies par triangulation. La méthode consiste à estimer de façon sommaire l'impact net total du programme sur le marché à partir des réponses des équipementiers.

Les équipementiers estiment d'abord le pourcentage de réduction de la consommation relatif aux équipements qu'ils vendent pour la période 2009-2010. Ce pourcentage correspond à une économie moyenne de 227 500 kWh. Ils évaluent ensuite l'impact d'Hydro-Québec sur le marché pour 2010 (34 %), que l'on ajuste pour tenir compte de l'absence du programme depuis janvier 2011. Cela donne un taux d'influence de 24 %. Enfin, ces résultats sont appliqués au nombre estimé de projets d'économie réalisés par les entreprises qui ont installé des équipements efficaces depuis 2010.

Le tableau 4-10 résume le calcul utilisé pour obtenir une estimation sommaire des économies d'énergie totales générées dans le marché par le programme AISI à partir des réponses des équipementiers. Il s'agit de multiplier les économies d'énergie moyennes (A) par le niveau d'influence perçu du programme (B) et par le nombre estimé de projets réalisés (C).

Tableau 4-10 Économies d'énergie totales influencées par le programme dans le marché (selon les réponses des équipementiers)

Résultats d'économies en GWh		2010
A	Économie d'énergie moyenne (obtenue à partir des réponses des équipementiers)	227 500 kWh
B	Influence du programme dans le marché (obtenue à partir des réponses des équipementiers)	24 %
C	Nombre de projets réalisés (obtenue à partir des réponses des clients)	2171
	Estimation sommaire des économies totales ($A \times B \times C$)	120 GWh

Les économies d'énergie calculées à partir des réponses des équipementiers (120 GWh) se situent dans le même ordre de grandeur que celles issues des réponses des clients (122 GWh).

4.5. Tableau synthèse des économies

Le tableau 4-11 présente les économies d'énergie du programme sous le format usuel requis par Hydro-Québec. Suite à l'évaluation, les résultats du programme en 2010 s'élèvent à 122,4 GWh, soit 51,8 GWh de plus que ce qui a été comptabilisé dans le suivi interne du programme (70,6 GWh).

Tableau 4-11 Économies totales attribuables au programme AISI pour 2010

	Programme AISI	
Début de la période d'évaluation (mois-année)	Janvier 2010	
Fin de la période d'évaluation (mois-année)	Décembre 2010	
Nombre de projets	348	
IMPACTS DIRECTS		GWh/an
Économies brutes annuelles du programme		93,54
Économies brutes annuelles du programme (ajustées par l'évaluateur)		92,13
EFFETS DE MARCHÉ	%¹⁶	GWh/an
Effets de marché négatifs (%)		
Opportunisme (participants)	-14,0	-12,90
Total des effets de marché négatifs	-14,0	-12,90
Économies nettes des participants (a)		79,23
Effets de marchés positifs (%)		
Bénévolat (non-participants)	11,5	10,55
Entraînement (participants et anciens participants)	35,5	32,64
Total des effets de marché positifs (b)	47,0	43,19
IMPACT TOTAL DU PROGRAMME		GWh/an
Impact énergétique net du programme (a) + (b)		122,42
Suivi interne du programme d'Hydro-Québec		70,62
Écart avec le suivi		51,80
Taux de réalisation du suivi	173,35 %	

¹⁶ Par convention, tous les effets de marché sont exprimés en % par rapport aux économies brutes des participants. Les pourcentages indiqués ne correspondent donc pas aux taux d'influence établis pour l'entraînement et le bénévolat.

5. Conclusions et recommandations

Le programme a généré des économies nettes totales de 122 GWh pour l'année 2010. La plupart des économies générées proviennent directement des projets subventionnés des participants (79 GWh), mais Hydro-Québec a aussi eu un impact sur les projets d'économies d'énergie réalisés hors programme (43 GWh).

Pour 2010, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies de 122 GWh.

Le taux d'opportunité mesuré se situe à un niveau de 14 %. Hydro-Québec a donc su filtrer adéquatement jusqu'à la fin du programme les projets qui génèrent de nouvelles économies.

Les économies présumées par Hydro-Québec représentent une bonne estimation des économies brutes du programme. Les économies brutes calculées par Hydro-Québec constituent une estimation adéquate, dans le contexte d'une validation non fondée sur le mesurage.

Certains ajustements aux économies brutes des projets vérifiés dans le cadre de la revue des attestations et des visites de site sont nécessaires. La faiblesse des ajustements apportés justifie le maintien des économies brutes des projets non vérifiés.

6. Bibliographie

HYDRO-QUÉBEC, Gestion de l'information Direction Efficacité Énergétique, *Objectifs et résultats 2005-2009 PGEÉ*, 10 août 2009

HYDRO-QUÉBEC, *Guide du participant*, novembre 2010, 53 pages

HYDRO-QUÉBEC, *Fourniture de services d'attestation des mesures d'efficacité énergétique dans le cadre des programmes Appui aux initiatives d'Hydro-Québec*, 5 février 2009, 51 pages

NATIONAL GRID, NSTAR ELECTRIC, NORTHEAST UTILITIES, UNITIL, CAPE LIGHT COMPACT, *Standardized methods for Free-Ridership and Spillover Evaluation – Task 5 Final Report (Revised)* June 16, 2003.

RÉGIE DE L'ÉNERGIE, *Suivi des évaluations des programmes du PGEÉ d'Hydro-Québec*, 3 août 2010, pages 42, 43 et 45.

SOM, *Rapport d'évaluation du programme « Appui aux initiatives – Systèmes industriels » période 2004-2005*, décembre 2006, 151 pages

SOM, *Rapport d'évaluation du programme « Appui aux initiatives – Systèmes industriels » période 2006-2008*, janvier 2010, 99 pages

SOM, *Rapport d'évaluation du programme « Appui aux initiatives – Systèmes industriels » année 2009*, octobre 2011, 35 pages

TECMARKET WORKS FRAMEWORK TEAM, *The California Evaluation Framework*, TecMarket Works, juin 2004, 487 pages

ZARIFFA, Sohel; DUPUIS, Christian, *Révision des méthodologies d'évaluation des effets de distorsion des programmes du PGEÉ de Gaz Métro*, Société en commandite Gaz Métro, 7 avril 2010, 108 pages.